



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

**Relación entre la sarcopenia e ingesta de proteínas en
adultos mayores de la “Casa del Adulto Mayor
Aeropuerto”, Callao**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Nutrición

AUTOR

Johanna Josemy Giuliana MURILLO NOA

ASESOR

MSc. Ivonne Isabel BERNUI LEO

Lima, Perú

2020



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Murillo J. Relación entre la sarcopenia e ingesta de proteínas en adultos mayores de la “Casa del Adulto Mayor Aeropuerto”, Callao [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Nutrición; 2020.

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Código ORCID del autor	—
Autor DNI (Obligatorio)	Johanna Josemy Giuliana Murillo Noa 75243060
Código ORCID del asesor (es)	0000-0001-5289-8084
Asesor DNI (Obligatorio)	Ivonne Isabel Bernui Leo 10271541
Grupo de investigación	Alimentación, Nutrición y Obesidad
Financiamiento	Ninguna
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación (incluirse localidades y/o coordenadas geográficas).	Callao, Callao, Perú
Año o rango de años que la investigación abarcó.	2019



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Medicina



Escuela Profesional de Nutrición

"Año de la Universalización de la Salud"

ACTA N° 002 - 2020 DE EXAMEN DE TITULACIÓN
MODALIDAD DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el artículo 45° de la Ley Universitaria 30220, el Jurado de Sustentación nombrado por el Comité de Gestión y la Dirección de la Escuela Profesional de Nutrición, conformado por las siguientes Docentes:

Presidente: Lic. Vega González Patricia, María del Pilar

Miembros: Mg. Aparco Balboa, Juan Pablo

Mg. Ugarelli Galarza, Gabriella Veeruska

Asesora: Mg. Bernui Leo, Ivonne Isabel

Se reunió en la ciudad de Lima, el día jueves 23 de enero de 2020, para proceder a evaluar la **Sustentación de Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciado en Nutrición** del bachiller:

Johanna Josemy Giuliana Murillo Noa

Código de Matrícula N° 15010221


Tesis: "Relación entre la sarcopenia e ingesta de proteínas en adultos mayores de la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto", Callao"

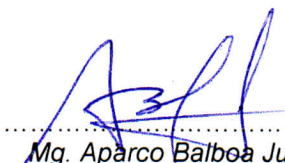
(Aprobado con RD N°228-2019)

El bachiller aprueba el examen de titulación, mediante la modalidad de sustentación de tesis, obteniendo la calificación de:

Diecinueve (En letras)

Estando de acuerdo con la presente acta, el Jurado de Sustentación firma en señal de conformidad.


Lic. Vega González Patricia María del Pilar
Presidente


Mg. Aparco Balboa Juan Pablo
Miembro


Mg. Ugarelli Galarza Gabriella Veeruska
Miembro


Mg. Bernui Leo Ivonne Isabel
Asesora



DD/DP/



AGRADECIMIENTO

A mi asesora, Mg. Ivonne Bernui Leo, por su gran ayuda y paciencia a lo largo del proceso de elaboración de mi tesis.

A mis jurados Lic. Patricia Vega, Mg. Gabriela Ugarelli y Mg. Juan Pablo Aparco, por sus aportes y recomendaciones para la mejora de este trabajo.

A mis colegas y amigos por su valiosa ayuda en la recolección de datos, y en especial a Judith por su cariño y apoyo constante.

A Albert, por estar presente en todo este proceso, y brindarme su apoyo y motivación para culminar mi tesis.

A las personas adultas mayores participantes por su colaboración y por hacer posible este trabajo.





DEDICATORIA

A Dios por permitirme estar con vida y cuidar en todo momento de mí y de mis seres queridos.

A mis padres, en especial a mi madre por brindarme su apoyo incondicional durante toda mi etapa universitaria, por todo su esfuerzo para que yo pueda alcanzar mis objetivos, por su amor y paciencia en todo momento.

A mis abuelitos, Valentín y Luzmila, por darme todo su cariño, por cuidarme desde pequeña, por sus consejos y por motivarme siempre a ser mejor persona.

A mis tíos Walter, Oswaldo y Javier, porque sé que siempre puedo contar con ellos.



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	11
2.1. OBJETIVO GENERAL	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
III. METODOLOGÍA	12
3.1. TIPO DE ESTUDIO	12
3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO	12
3.3. MUESTRA	12
3.4. VARIABLES	13
3.5. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES	15
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	16
3.7. PLAN DE PROCEDIMIENTOS	18
3.8. ANÁLISIS DE DATOS	19
3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS	19
IV. RESULTADOS	21
4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES	21
4.2. SARCOPENIA	22
4.3. INGESTA DE PROTEÍNA	25
4.4. ANÁLISIS BIVARIADO	25
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIONES	33
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características demográficas de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019	21
Tabla 2. Características antropométricas de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019.....	22
Tabla 3. Indicadores de la sarcopenia de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019	23
Tabla 4 . Ingesta de proteínas de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019	25
Tabla 5. Correlación de Pearson entre el rendimiento físico y la ingesta de proteínas de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019.....	26
Tabla 6. Correlación de Pearson entre los indicadores de la sarcopenia y la ingesta de proteínas de los adultos mayores - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019	27
Tabla 7. Correlación biserial puntal entre la sarcopenia y la ingesta de proteínas de los adultos mayores - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estado nutricional según el Índice de Masa Corporal de las PAM - Casa del Adulto Mayor “Aeropuerto”, 2019	22
Figura 2. Categorías de los indicadores de la sarcopenia de las PAM- Casa del Adulto Mayor “Aeropuerto”, 2019	23
Figura 3. Categorías de la sarcopenia según en los adultos mayores - Casa del Adulto Mayor “Aeropuerto”, 2019	24
Figura 4. Categorías de la sarcopenia según grupo etario de las PAM- Casa del Adulto Mayor “Aeropuerto”, 2019	24
Figura 5. Diagrama de dispersión entre la IPA VB (g/kg) y el rendimiento físico de las PAM- Casa del Adulto Mayor “Aeropuerto”, 2019	26

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Formato de consentimiento informado.....	43
ANEXO 2. Ficha de recojo de datos generales, fisiológicos y de las pruebas	44
ANEXO 3. Formato del test de Pfeiffer	45
ANEXO 4. Frecuencia semicuantitativa de consumo de alimentos	46
ANEXO 5. Esquema y protocolo de ejecución de la prueba SPPB.....	47
ANEXO 6. Galería fotográfica	48

RESUMEN

Introducción: El envejecimiento poblacional trae consigo una mayor prevalencia de enfermedades crónicas, entre ellas la sarcopenia. Los adultos mayores son una población susceptible a déficits nutricionales que pueden agravar las enfermedades preexistentes y predisponerlos a una menor calidad de vida. **Objetivo:** Determinar la relación entre la sarcopenia e ingesta de proteínas en adultos mayores que asisten a la “Casa del Adulto Mayor Aeropuerto” del Callao. **Diseño:** No experimental, transversal y correlacional. **Participantes:** 90 personas adultas mayores de 60 años a más, de ambos sexos. **Principales medidas de resultados:** Se evaluó la presencia de sarcopenia mediante tres dimensiones: Fuerza muscular (fuerza de prensión en kg), Masa muscular (IMME en kg/m^2), Rendimiento físico (Test SPPB en puntaje). Y, la ingesta de proteínas totales (g/kg/día), proteínas de alto valor biológico (g/kg/día) y el AMDR para proteínas (%). **Resultados:** La sarcopenia estuvo presente en una de cada diez sujetos evaluados, según los criterios del Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores 2 (EGWSOP2). Se encontró que casi la mitad de los evaluados presentó fuerza muscular baja (43,3%, $n=39$). La mayoría tuvo una masa muscular normal (84,4%, $n=76$). El rendimiento físico, fue bajo en la tercera parte de los evaluados (40%, $n=36$). El 92,7% del total de evaluados tuvieron una ingesta baja de proteínas de alto valor biológico según el punto de corte recomendado por PROT-AGE (1,0 g/kg). La correlación Biserial Puntual no fue significativa ($p>0,05$) entre la sarcopenia y la ingesta de proteínas. **Conclusiones:** No se encontró una relación significativa entre la sarcopenia y la ingesta de proteínas. Se encontró que la sarcopenia estuvo presente en uno de cada diez evaluados. Asimismo, nueve de cada diez tuvieron una ingesta de proteínas por debajo de las recomendaciones actuales.

Palabras clave: Sarcopenia, ingesta de proteínas, adultos mayores.

ABSTRACT

Introduction: Population aging brings with it a higher prevalence of chronic diseases, including sarcopenia. Older adults are a susceptible population to nutritional deficits that can aggravate pre-existing diseases and predispose them to a lower quality of life.

Objective: To determine the relationship between sarcopenia and protein intake in older adults who attend the "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto" in Callao. **Design:** Non-

experimental, transversal and correlational approach. **Participants:** 90 adults over 60 years old and older, of both sexes. **Main outcome measures:** The presence of

sarcopenia was evaluated using three dimensions: Muscle strength (grip strength in kg), Muscle mass (IMME in kg / m²), Physical performance (SPPB test score). And, total

protein intake (g / kg / day), high biological protein intake (g / kg / day) and AMDR for proteins (%). **Results:** Sarcopenia was present in one in ten subjects evaluated,

according to the criteria of the European Working Group on Sarcopenia in the Elderly 2 (EGWSOP2). It was found that almost half of those evaluated had low muscle strength

(43.3%, n = 39). The majority had a normal muscle mass (84.4%, n = 76). Physical performance was low in one third of the subjects (40%, n = 36). 92.7% of the total

evaluated had a low high biological value protein intake according to the cut-off point recommended by PROT-AGE (1.0 g / kg). The Point Biserial correlation was not

significant (p> 0.05) between sarcopenia and protein intake. **Conclusions:** No significant relationship was found between sarcopenia and protein intake. It was found

that sarcopenia was present in one in ten evaluated. Also, nine out of ten had a protein intake below the current recommendations.

Keywords: Sarcopenia, protein intake, older adults.

I. INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) ratificó en su último informe que la población mundial se encuentra en un proceso de envejecimiento, ya que el número y la proporción de las personas adultas mayores (PAM) de 60 años a más están en aumento. ⁽¹⁾ Según el Índice Global de Envejecimiento, para el año 2015 las PAM de 60 años a más representaban el 12,3% de la población mundial y se prevé que este porcentaje aumente a 22,5% para el año 2050. ⁽²⁾ El Perú no se ha visto exento de este cambio demográfico, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) indicó que la población peruana adulta mayor de 60 años a más, había aumentado de 5,7%, en el año 1950, a 10,4% de la población total, en el año 2018. ⁽³⁾

Este envejecimiento demográfico resulta de la disminución de la tasa de fecundidad y el aumento de la esperanza de vida. ⁽⁴⁾ Este último factor representa un aspecto positivo puesto que se acrecienta el Índice de Desarrollo Humano (IDH); sin embargo, el envejecimiento poblacional implica también un incremento del riesgo de enfermedades crónicas y degenerativas, dado que el envejecimiento conlleva a un declive gradual de las capacidades físicas y mentales como resultado de la acumulación de deterioros moleculares y citológicos a lo largo del tiempo. ⁽⁵⁾

El proceso de envejecimiento conlleva una secuencia de alteraciones morfológicas y fisiológicas en todos los tejidos, ⁽⁷⁾ entre ellos el cambio en los compartimientos corporales, tales como la disminución del compartimiento muscular y de la masa ósea, lo que se relaciona con el deterioro de la capacidad funcional. ⁽⁸⁾ Aunque estos son fenómenos inherentes al envejecimiento, podrían llegar a ser un problema con consecuencias clínicas dependiendo de muchos factores, como, por ejemplo: el nivel basal de masa muscular y la velocidad de pérdida de la misma, ambos influenciados por el nivel de actividad física y la calidad de la dieta. ^(9,10)

En este periodo del ciclo de vida suscitan cambios en el aparato digestivo: La xerostomía surge como consecuencia de una reducción en la secreción salival,

la cual, además, se torna viscosa y espesa, con incidencia negativa sobre la masticación y lubricación de los alimentos. Además, es común el desgaste y la pérdida de piezas dentarias, aunado a ello, éstos tienden a presentar coordinación muscular deficiente para la deglución y atrofia de las papilas gustativas. Se presenta también saciedad precoz debido a que el fundus gástrico es menos flexible, y se produce un aumento en la liberación de la hormona colecistocinina (CCK) basal, que actúa como hormona a la saciedad. ⁽¹¹⁾ Todos estos cambios afectan la ingesta alimentaria de las PAM, lo que los condiciona a posibles deficiencias nutricionales. ⁽⁸⁾

Las proteínas son biopolímeros que participan como los principales componentes estructurales de las células y los tejidos, y son necesarias para la el mantenimiento, reparación y regeneración tisular. La ingesta insuficiente de proteínas puede aumentar el catabolismo muscular y acelerar el riesgo de desarrollar enfermedades como la sarcopenia. Las consecuencias clínicas de la sarcopenia se basan principalmente en la pérdida de fuerza y de la masa muscular. ⁽¹²⁾

La sarcopenia aumenta el riesgo de caídas en las PAM y, por consiguiente, un mayor riesgo de fracturas, predisponiéndolos a la hospitalización temprana y discapacidad funcional. A su vez, hay pérdida de la independencia y autonomía, pues requieren de mayor esfuerzo para realizar actividades cotidianas y, por último, disminución de la calidad de vida y aumento de mortalidad. ⁽¹³⁾ Por otro lado, la sarcopenia puede contribuir al incremento del riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles como la osteoporosis y la diabetes. ⁽¹⁴⁾

Aunque es perceptible que el envejecimiento poblacional es un reto para la salud pública que exige una intervención multisectorial, ⁽⁵⁾ la realidad es que no todos los países han implementado políticas y/o elaborado estrategias necesarias para afrontar el cambio epidemiológico que trae consigo esta transición. ⁽¹⁵⁾ Este hecho podría desencadenar una disminución en el Indicador de Esperanza de Vida Libre de Discapacidad" (EVLD), ⁽¹⁶⁾ lo que resulta en PAM sin la oportunidad de un envejecimiento saludable, es decir, sin el derecho de vivir con dignidad e independencia en cada etapa de vida. ⁽²⁾

El Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Ancianos 2 (EGWSOP2) definió a la sarcopenia como una enfermedad muscular caracterizada principalmente por una baja fuerza muscular que se asocia a una reducida cantidad y calidad muscular, lo que genera mayor riesgo de presentar consecuencias adversas como caídas, fracturas, discapacidad física y muerte. (17)

Se estima que la prevalencia de sarcopenia en PAM a nivel mundial varía del 1 al 29% en poblaciones aparentemente sanas y del 14 a 33% en aquellas que viven en residencias y/o asilos para ancianos. (18) Este porcentaje aumenta si nos referimos a PAM en unidades de rehabilitación, con una prevalencia del 41,4%. (19,20) Como es observable, la sarcopenia es un problema común en las PAM por lo que recientemente se ha actualizado el algoritmo clínico para la detección, diagnóstico y determinación de casos de sarcopenia y su severidad. (17)

Según EGWSOP2, para la identificación de la sarcopenia probable se utiliza el criterio de baja fuerza muscular (criterio 1) como parámetro principal. El diagnóstico se confirma cuando se detecta adicionalmente baja cantidad/calidad muscular (criterio 2). Cuando una persona tiene el diagnóstico confirmativo de sarcopenia, se utiliza el bajo rendimiento físico (criterio 3) como indicador de sarcopenia severa. Actualmente, existen una amplia variedad de métodos de valoración disponibles para la identificación de la sarcopenia y su elección dependerá del paciente, el costo, la disponibilidad y la facilidad de uso de las herramientas para la medición de la fuerza muscular, la masa muscular y el rendimiento físico. (17)

Respecto a la fuerza muscular, la fuerza de agarre o también denominada fuerza de prensión isométrica resalta por su facilidad de uso y economicidad. Además, guarda relación con la fuerza de otros grupos musculares, por lo que se puede aplicar para medidas más complejas como la fuerza de las extremidades inferiores. Una fuerza de prensión baja es marcador clínico de una movilidad escasa y un potente predictor de resultados desfavorables, como mayores limitaciones funcionales y mala calidad de vida relacionada a la salud de las PAM. (19,21) Cuando no es posible medir la fuerza de agarre por alguna

discapacidad en la mano, se puede medir la fuerza de las extremidades inferiores mediante otros métodos de torques isométricos. ⁽²²⁾

Con relación a la determinación de la masa muscular (MM), uno de los métodos más utilizados por su carácter no invasivo y accesibilidad ha sido el análisis por bioimpedancia eléctrica (BIA). La principal limitación del BIA es que no mide la MM directamente, sino que obtiene una estimación de esta basada en el principio de conductividad de agua corporal, la cual varía en los diferentes compartimentos. ⁽²³⁾ Además, supone un método doblemente indirecto debido a que utiliza una ecuación de conversión calibrada con una referencia de masa magra medida por un método de laboratorio (DXA) en una población específica. ⁽²⁴⁾ Por otra parte, la fiabilidad y precisión de este método puede sufrir influencia de varios factores, como la ecuación de predicción de la masa muscular de acuerdo al tipo y/o marca del instrumento, los puntos de colocación de los electrodos y el estado de hidratación del evaluado. ^(25,26)

Por último, el rendimiento físico (RF), el cual se define como la función del cuerpo entero vinculada con la locomoción, que involucra la función nerviosa central y periférica, los músculos y el equilibrio, ⁽²⁷⁾. Tiene una gran gama de pruebas para su determinación, tales como la velocidad de marcha, la batería de rendimiento físico corto (SPPB) y la prueba Timed- Up and Go, sin embargo, el método que se utilice depende del estado físico y mental de la persona que será evaluada.

La velocidad de marcha, es la prueba recomendada para evaluar el rendimiento físico debido a su comodidad de uso, seguridad, rapidez y confiabilidad. Pero, la SPPB se recomienda como medida de referencia del RF en trabajos de investigación. Ésta es una prueba compuesta ya que evalúa el equilibrio, la velocidad de marcha, la fuerza y la resistencia mediante un examen de la capacidad de una persona de sostenerse en pie, con el pie junto al lado de otro, el tiempo que se tarda en recorrer caminando 2,4 m y el tiempo que se tarda en levantarse y sentarse en una silla cinco veces seguidas lo más rápidamente posible. Es una combinación de algunas pruebas independientes que también se han utilizado individualmente en la investigación de la sarcopenia. ^(19,28)

Aunque la sarcopenia es una enfermedad muscular cuyos cambios musculares adversos se han acumulado a lo largo de la vida; existen una extensa diversidad

de factores que pueden empeorar la cantidad y calidad muscular, acelerar el debilitamiento muscular y la progresión de la sarcopenia hacia un mayor deterioro funcional. ^(17,29) Los estudios epidemiológicos han sugerido que la baja ingesta de proteínas se relaciona con el inicio y la progresión de la sarcopenia. Dada la trascendencia de la sarcopenia como factor de riesgo de resultados adversos, se enfatiza la importancia de una evaluación dietética integral para la detección de carencias nutricionales que propician o agravan la atrofia muscular. ⁽³⁰⁾

Actualmente, la dosis diaria recomendada (RDA) de proteínas consensuada tanto por la OMS como la FNB es de 0,8 g/kg/día para todos los adultos, incluyendo a las PAM de 60 años a más. ⁽³¹⁾ La dosis diaria recomendada de proteínas estima la ingesta mínima de proteínas necesaria para evitar una pérdida progresiva de masa corporal magra según lo determinado por el balance de nitrógeno. El rango aceptable de distribución de macronutrientes (AMDR) para proteínas (10% -35% de la ingesta diaria de energía proviene de proteínas) se distingue del RDA ya que estima el nivel de ingesta de proteínas necesarias para una salud óptima. ^(32,33)

La masa muscular esquelética está controlada por la interacción compleja de muchos factores, entre ellos, el equilibrio entre la síntesis de proteínas musculares (MPS por sus siglas en inglés) y degradación de las mismas. Por lo tanto, las pérdidas o mejoras significativas en la masa muscular son principalmente el resultado de cambios persistentes en las tasas de MPS, tasas de degradación o una combinación de ambos mecanismos. Por otro lado, la MPS se controla por la respuesta a estímulos anabólicos como el consumo de alimentos y el ejercicio físico. ^(7,30)

La ingesta de proteínas y/o aminoácidos específicos en la dieta aumenta en gran medida las tasas de MPS, compensando la degradación proteica y favoreciendo así la acumulación neta de proteínas musculares, por lo que puede ser conveniente enfocarse en la respuesta de MPS en la prevención de la sarcopenia durante el proceso de envejecimiento, más que en mecanismos de inhibición de la degradación proteica. El contenido de aminoácidos de las proteínas de la dieta tiene un impacto significativo en su poder anabólico. De hecho, los aminoácidos

esenciales (EAA por sus siglas en inglés) son el principal estímulo nutricional para la síntesis de proteínas. ^(34,35)

Los aminoácidos han sido tradicionalmente categorizados como esenciales, condicionalmente esenciales o no esenciales, en función de la capacidad del cuerpo para sintetizar el aminoácido de otras fuentes de carbono. Las fuentes de proteínas en la dieta a menudo se clasifican en su contenido de aminoácidos; sin embargo, las diferencias en el perfil de EAA, la digestibilidad y la biodisponibilidad determinan las propiedades anabólicas (o calidad) de fuentes de proteínas específicas. La ingestión de aminoácidos esenciales tiene un papel principal en la regulación de la MPS ya que puede mitigar la pérdida de proteínas musculares durante el proceso de envejecimiento. ^(36,37)

La leucina se considera el principal regulador dietético del anabolismo de las proteínas musculares, debido a su capacidad para activar la vía de la diana de rapamicina en células de mamíferos (mTOR) e inhibir el proteasoma. ⁽³⁴⁾ A pesar de que el músculo muestra una respuesta anabólica disminuida a dosis bajas de EAA durante el proceso de envejecimiento, dosis de entre 10 a 15 g de EAA con al menos 3 g de leucina por cada tiempo de comida pueden superar las resistencias anabólicas e incitar una respuesta de MPS similar a la de los adultos más jóvenes. ⁽³⁰⁾

Esto sugiere que la falta de sensibilidad muscular a dosis más bajas de ingesta de proteínas en PAM puede superarse con un nivel más alto de ingesta de proteínas. Existe evidencia sobre un efecto beneficioso potencial del aumento de la ingesta de proteínas en PAM por encima de 0,8 g/kg/ día referenciados por la RDA actual. En efecto, la evidencia sugiere que las PAM que consumen más proteínas al día son podrían ser capaces de mantener adecuados niveles de masa muscular y fuerza. ^(30,35)

Con el objetivo de desarrollar recomendaciones actualizadas y basadas en la evidencia para una ingesta óptima de proteínas por parte de las PAM, se creó el grupo de estudio PROT-AGE. Este grupo recomienda una ingesta diaria promedio de 1,0 a 1,2 g/kg/día para una mejor conservación de la masa muscular, mientras que puede ser necesario 1,2 a 1,5 g/kg/día de proteínas en

PAM con enfermedades agudas o crónicas. Las PAM con enfermedad grave o desnutrición pueden necesitar hasta 2,0 g/kg/día de proteína. ^(38,39)

Además de la cantidad, la calidad de la proteína consumida tiene un papel fundamental en el contexto de la salud muscular. Las proteínas de origen vegetal generalmente contienen cantidades más pequeñas de EAA y son menos digeribles que las proteínas derivadas de animales. Esto se debe principalmente a que contienen menores cantidades de lisina, metionina y/o leucina que las proteínas de origen animal. Por lo tanto, para lograr la misma respuesta anabólica provocada por cantidades más pequeñas de proteínas derivadas de animales se necesita la ingestión de mayores cantidades de proteínas de origen vegetal por tiempo de comida.

Aun así, algunos estudios indican que el consumo de grandes cantidades de proteínas de origen vegetal no es tan efectivo como estrategia para mejorar la síntesis de proteínas musculares. Cuando se tiene en cuenta el contenido energético de la fuente de proteínas, la ingesta calórica necesaria para cumplir con los requisitos de EAA de las fuentes vegetales de proteínas es considerablemente mayor que la ingesta calórica de proteínas de origen animal. Es importante tener esto en cuenta ya que la obesidad, especialmente con el envejecimiento, es otro problema importante de salud pública. ⁽⁴⁰⁾ En consecuencia, es recomendable que las PAM consuman fuentes de proteínas que contengan altas proporciones de EAA. ⁽⁴¹⁾

En el 2014, Da Silva y colaboradores realizaron un estudio transversal para examinar la prevalencia de sarcopenia en PAM brasileñas donde participaron 1449 personas, utilizaron tres criterios para el diagnóstico de la sarcopenia: baja masa muscular; fuerza muscular baja, y bajo rendimiento físico, evaluado por la velocidad de marcha. El diagnóstico de sarcopenia requirió la presencia de masa muscular baja y fuerza muscular baja y/o un rendimiento físico bajo. Se encontró que la prevalencia de sarcopenia fue del 16,1% en mujeres y del 14,4% en hombres. Se concluyó que la prevalencia de sarcopenia en la PAM brasileña es alta y no se encontró diferencias significativas por género en ningún grupo de edad. ⁽⁴²⁾

En Argentina en el año 2015, Nemerovsky y colaboradores realizaron un estudio correlacional, transversal para conocer la prevalencia de sarcopenia en un grupo de PAM, en este trabajo se empleó los criterios de EGWSOP para el diagnóstico de sarcopenia. La muestra estuvo constituida por 82 PAM, mayores de 65 años. Se utilizó como criterio principal a la masa muscular, y como criterio se confinación a la fuerza muscular. Como resultado, se encontró que el 67,1% de las PAM que participaron en el estudio presentaron algún grado de sarcopenia. Este estudio concluyó que la prevalencia de sarcopenia en PAM es significativa y que las PAM con diagnóstico de sarcopenia tuvieron valores significativamente menores de rendimiento físico. ⁽⁴³⁾

En el 2017, Espinel-Bermúdez y colaboradores realizaron un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia de sarcopenia en PAM de la Ciudad de México y para ello se utilizó los criterios diagnósticos de EGWSOP. La muestra fue de 1177 PAM de 60 años a más y se utilizó como criterio principal para el diagnóstico de la sarcopenia a la baja masa muscular. Se evidenció que 9,9% de las PAM presentaron sarcopenia ,1.9% con sarcopenia severa y 8.0% con sarcopenia moderada. Se concluyó que una de cada diez de las personas evaluadas presentó algún grado de sarcopenia. ⁽⁴⁴⁾

En Perú, en el año 2017 Tramontano y colaboradores evaluaron la prevalencia de sarcopenia en una población de PAM de la región de Ancash, Perú. El estudio se basó en 222 PAM de 65 años a más. El diagnóstico de sarcopenia se realizó siguiendo los criterios de EGWSOP. Se encontró una prevalencia de sarcopenia del 17,6% en los PAM evaluados. Además, se evidenció que las PAM con diagnóstico de sarcopenia tuvieron mayores niveles de discapacidad y un rendimiento físico significativamente menor para realizar las labores cotidianas. Este estudio concluyó que la prevalencia de sarcopenia parece ser alta entre las PAM que viven en los Andes peruanos. ⁽⁴⁵⁾

A continuación, se presentan los antecedentes referidos a la variable "ingesta de proteínas". Tieland y colaboradores, en el 2012 realizaron un estudio para evaluar la ingesta de proteínas en PAM de los Países Bajos. Se halló que la ingesta de proteínas mixtas promedio de las PAM fue de 1,1 g/kg/día y que la menor ingesta de proteínas según tiempo de comida fue en el desayuno, donde

la principal fuente de proteína provenía del pan y productos lácteos. Además, el 10% de las PAM mostraron una ingesta de proteínas por debajo del requerimiento promedio (0,7g/kg/día). El presente estudio concluyó que una proporción significativa de ancianos mostró una ingesta por debajo de su requerimiento de proteínas, por lo que las PAM son una importante población objetivo para futuras intervenciones dietéticas. ⁽⁴⁶⁾

Respecto a los estudios donde se relacionan ambas variables y/o sus indicadores: En el 2008, Houston y colaboradores estudiaron la asociación entre la proteína de la dieta y los cambios en la masa magra en un grupo de PAM estadounidenses. La muestra estuvo constituida por 2066 PAM de ambos sexos, con edad promedio de 75 años. La ingesta de proteínas se evaluó a través de cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos. Se obtuvo como resultado que el valor promedio de la ingesta diaria de proteína fue de 0.9 g/kg/día. Este estudio concluyó que existe una asociación positiva entre el consumo de proteínas y la masa muscular. ⁽⁴⁷⁾

En México, en el 2017 Amador y colaboradores realizaron un estudio en PAM mexicanas de 65 a 85 años. Se evaluó la ingesta de proteína mediante CSFCA y su correlación con la fuerza muscular, evaluada a través de la fuerza de agarre. Se encontró la ingesta de proteínas promedio fue de 0,9g/kg/día. Se concluyó que no existe relación entre la ingesta de proteínas y la fuerza muscular. Además, los autores recomendaron que los próximos estudios sobre ingesta de proteínas deben considerar el tipo de proteína ingerida y la calidad de la misma. ⁽⁴⁸⁾

Se ha evidenciado que las PAM con sarcopenia son más frágiles, lo que representa para ellos un alto riesgo de caídas y de fracturas, los hace vulnerables a la discapacidad, pérdida de la independencia y los predispone a una mayor hospitalización con bajas posibilidades de recuperación en comparación con un adulto mayor saludable. Además, se podría inferir que la prevalencia de sarcopenia aumentará en el futuro como consecuencia del envejecimiento poblacional. ⁽²⁾

A pesar de que la sarcopenia es un problema con implicancias clínicas y de salud pública, pocas son las investigaciones que la han abordado en Perú. Por lo tanto, la importancia de este estudio radica en sentar una línea de base de las variables antes mencionadas en las PAM. Además, la información obtenida puede ser de utilidad para desarrollar estrategias que permitan intervenir en las PAM, mediante la preservación de la capacidad funcional y un envejecimiento saludable. Y, destacar la importancia de la evaluación dietética integral en las PAM para la detección temprana de un posible déficit nutricional.

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la sarcopenia e ingesta de proteínas en adultos mayores que asisten a la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto" del Callao.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la proporción de sarcopenia en adultos mayores que asisten a la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto" del Callao.

Determinar la ingesta de proteínas en adultos mayores que asisten a la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto" del Callao.

III. METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE ESTUDIO

De enfoque cuantitativo, no experimental, transversal y correlacional-causal.⁽⁴⁹⁾

3.2. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población estuvo conformada por 150 personas adultas mayores, de 60 años a más, de ambos sexos, que asisten a la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto" del Callao.⁽⁵⁰⁾

Se aplicaron los siguientes criterios de elegibilidad:

- Personas adultas mayores que asistan a la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto",
- Que estén orientados en tiempo, espacio y lugar (según Test de Pfeiffer)⁽⁵¹⁾ y que hablen con claridad,
- Que no presenten trastornos graves de la regulación hídrica que puedan alterar los resultados de la bioimpedanciometría.
- Que no presenten alguna enfermedad donde se le restrinja la ingesta de proteínas (enfermedad cardíaca, renal, hepática) o alguna enfermedad terminal (esperanza de vida menor a 6 meses).
- Que no sea portador de un marcapasos cardíaco y/o implantes quirúrgicos metálicos.
- Que no presenten alguna lesión en las manos que le impida realizar la prueba de fuerza de agarre.

3.3. MUESTRA

3.3.1 TAMAÑO DE MUESTRA

El tamaño de muestra calculado fue de 90 adultos mayores que asisten a la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto" del Callao.

Para el cálculo del tamaño de muestra se empleó la prevalencia estimada obtenida en el estudio de Tramontano y cols. (2017) cuyo resultado fue de 17,6%, y se utilizó un nivel de confianza de 1.96.⁽⁴⁵⁾

Se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

n= Tamaño de muestra

N= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza

p= Prevalencia estimada de la población

q= 1-p

d= Error máximo esperado

$$n = \frac{200 \times 1.96^2 \times 0.176 \times 0.824}{0.05^2(200) + 1.96^2 \times 0.176 \times 0.824}$$

$$n = 90$$

3.3.2 TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo fue no probabilístico, por conveniencia. ^(49,52)

3.4. VARIABLES

3.4.1 SARCOPENIA

La sarcopenia es una enfermedad muscular que se caracteriza por cambios musculares adversos y una pérdida gradual de la calidad muscular a lo largo de la vida, y se evidencia en la disminución de fuerza y funcionalidad muscular, con riesgo de presentar resultados adversos como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad. ^(3,15) Se consideraron 3 dimensiones:

Fuerza muscular

Capacidad de un músculo o grupo muscular de superar una resistencia y/o ejercer tensión frente a una carga durante la contracción muscular. ^(17,53)

Masa Muscular

Volumen del tejido corporal total que corresponde al tejido muscular esquelético. ^(17,54)

Rendimiento físico

Función del cuerpo entero relacionada con la locomoción, que involucra tanto a la función nerviosa central, periférica, a los músculos y el equilibrio. ^(17,55)

3.4.2 INGESTA DE PROTEÍNAS

Es la cantidad de proteínas, macronutriente formado por aminoácidos, ingeridos durante el día. ^(56,57)

3.5. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición de variable	Dimensiones	Indicadores	Categorías y puntos de corte	Escala
Sarcopenia	Enfermedad muscular que se caracteriza por cambios musculares adversos y pérdida gradual de la calidad muscular a lo largo de la vida, con un mayor riesgo de discapacidad física, disminución de la calidad de vida y mortalidad. (3,15)	Fuerza muscular Capacidad de un músculo o grupo muscular de superar una resistencia y/o ejercer tensión frente a una carga durante la contracción muscular (17,53)	Índice de masa muscular esquelética Cociente obtenido al dividir la masa muscular esquelética (Kg) entre la estatura del sujeto elevada al cuadrado (m ²). (3,28)	Varones: -Reserva muscular baja ≤ 7,19 kg/m ² -Reserva muscular normal: >7,19 kg/m ² Mujeres: -Reserva muscular baja ≤5,77 kg/m ² -Reserva muscular normal:>5,77 kg/m ² (58)	Razón
		Masa Muscular Volumen del tejido corporal total que corresponde al tejido muscular esquelético. (17,54)	Fuerza de prensión Este indicador se relaciona directamente con la fuerza muscular. (3,28)	Varones Fuerza muscular baja<27kg Fuerza muscular normal≥27kg (17) Mujeres Fuerza muscular baja <16kg Fuerza muscular normal≥16kg (17)	Razón
		Rendimiento Físico Función del cuerpo entero relacionada con la locomoción, que involucra tanto a la función nerviosa central, periférica, a los músculos y el equilibrio. (17,55)	Escala SPPB (Short Physical Performance Battery) Este indicador se utiliza como medida de referencia del rendimiento físico (38)	Rendimiento físico bajo SPPB<9 puntos (59) Rendimiento físico normal SPPB ≥9 puntos	Razón
Ingesta de proteínas	Es la cantidad de proteínas ingeridas durante el día. (29)	-	Ingesta de proteínas totales (IPT) Gramos de proteínas totales por kilogramo de peso (21)	-	Razón
		-	Ingesta de proteínas de alto valor biológico (IPAVB) Gramos de proteínas de alto valor biológico por kilogramo de peso (21)	Ingesta normal de proteínas: ≥1,0 g/kg/día (32,33) Ingesta baja de proteínas <1,0 g/kg/día	Razón
		-	Rango aceptable de distribución de macronutrientes (AMDR) para proteínas Expresa las recomendaciones de ingesta como un porcentaje de la ingesta calórica total. (66)	AMDR para proteínas bajo: <10% AMDR para proteínas normal: 10–35% (66) AMDR para proteínas alto: >35%	Razón

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.6.1 SARCOPENIA

El diagnóstico de sarcopenia se realizó siguiendo los 3 criterios sugeridos por el Grupo de Trabajo Internacional sobre Sarcopenia en Adultos Mayores 2 (EWGSOP2): Fuerza muscular, masa muscular y rendimiento físico. El criterio principal para la identificación de una probable sarcopenia fue baja la fuerza muscular, el diagnóstico confirmativo se hizo cuando adicionalmente la PAM presentaba baja masa muscular. Y el rendimiento físico fue un detector de sarcopenia grave, cuando la PAM presentaba los tres criterios. ⁽¹⁷⁾

La determinación de la fuerza muscular se determinó mediante la fuerza de agarre del brazo dominante. Para ello, se empleó un dinamómetro de mano hidráulico Jamar® con registro de fuerza en kilogramos (unidad de masa). Para ello se siguió un protocolo estándar: PAM en posición sentada, preferiblemente en la mano dominante a 90 grados y sosteniendo el dinamómetro y realizando una prensión máxima durante tres a cinco segundos. El dinamómetro se fue graduando según el tamaño de la mano de cada uno de los evaluados. Se realizaron tres intentos, con un tiempo de recuperación de 60 segundos entre sí. Se consideró "Fuerza de prensión baja" cuando el valor registrado fue menor de 27 kg en varones y 16 kg en mujeres. ^(60,61)

La masa muscular se determinó mediante el Índice de Masa Muscular esquelético (IMME), el cual es un cociente entre la masa muscular esquelética expresada en kilogramos y la estatura, en metros. Para hallar la masa muscular esquelética, se aplicó la técnica estándar de bioimpedanciometría (BIA).

Se utilizó un Bioimpedanciometro marca Tanita bc-545n con una corriente de medición de 50 kHz y con la colocación de 8 electrodos (dos a nivel de la mano y otros seis a nivel del pie homolateral). La PAM participante debía estar libre de cualquier objeto metálico y posición en bipedestación, con los brazos completamente extendidos hacia el frente, sin contacto entre los codos y el cuerpo, sin doblar las rodillas. Además de contar con una correcta posición de los electrodos, debían estar descalzos y con las plantas de los pies libres de suciedad. Para que sus datos fueran tomados en cuenta para la investigación,

los participantes debían cumplir ciertos requisitos como no haber realizado ejercicio físico durante al menos 24 horas, haber miccionado antes de la evaluación, no haber comido ni bebido ningún alimento en las últimas 2 horas y no haber fumado en las últimas tres horas. ^(62,63) El punto de corte que se utilizó fue el propuesto por Lera. ⁽⁵⁸⁾

Para obtener la talla, se utilizó como instrumento de medición un tallímetro de madera de 1.92m, 3 cuerpos, desarmable y portátil, validado por el CENAN y se utilizó la metodología según CENAN con el fin de evitar errores en la medición. ⁽⁶⁴⁾ El tallímetro se colocó en una superficie lisa y apoyada contra una pared, asegurando que quede fijo, luego se procedió a la medición. Previamente, se le solicitó a cada PAM que estuvieran con ropa ligera y sin zapatos, además dejaron aquellos accesorios que podían alterar la talla (moños, gorros).

Por último, el rendimiento físico se evaluó mediante el test "Short Physical Performance Battery" (SPPB) ⁽⁶⁵⁾, el cual consistió en la realización de tres pruebas físicas: Primero, la prueba de equilibrio (en tres posiciones: pies juntos, semitándem y tándem); seguido, la prueba de velocidad de la marcha (2,4 metros) y finalmente, la prueba de sentarse y levantarse de una silla, cinco veces en el menor tiempo posible. Se respetó la secuencia antes mencionada, para evitar la fatiga innecesaria y un falso valor de bajo rendimiento físico. La puntuación total del test SPPB resultó de la sumatoria de los tres sub-tests, y oscilo entre 0 (peor) y 12(máximo). Una puntuación por debajo de 9 se consideró rendimiento físico bajo. ⁽⁵⁹⁾

3.6.2 INGESTA DE PROTEÍNAS

Para determinar la ingesta de proteínas diaria, se utilizó un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimento (CSFCA). Su estructura incluye 11 ítems con los grupos de alimentos de Carnes y pescados, lácteos, cereales, menestras, harinas, grasas, azúcares, frutas, verduras, tubérculos y otros.⁽³³⁾ Las frecuencias fueron condensadas en raciones consumidas por cada alimento: "no consume", "1-3 v/mes", "1-2 v/semana", "3-4 v/semana", "5-6 v/semana", "1 v/día", "2 v/día", "3-4 v/día" y "5 o más".⁽⁴³⁾

El CSFCA incluye la porción estándar de cada alimento, por lo que se puede calcular la cantidad ingerida de proteínas utilizando una plantilla de Excel con códigos establecidos. Luego de obtener la cantidad de proteínas diarias, se obtuvo la cantidad de proteínas por kilogramo de peso corporal. Para ello, se obtuvo un cociente entre las proteínas totales y el peso del sujeto expresado en kilogramos. El punto de corte que se utilizó fue el recomendado por PROT-AGE.

(32)

3.7. PROCEDIMIENTO

Se realizaron las coordinaciones con el encargado de la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto", para acceder a sus instalaciones y realizar la evaluación de los adultos mayores participantes en los horarios en que el local estuviese disponible. Con el permiso obtenido, se solicitó al encargado la lista total de los adultos mayores que asisten a dichas instalaciones en los diferentes talleres que se brindan. Previo al día de la ejecución se gestionó la adquisición de los instrumentos y/o materiales necesarios, y la capacitación de los colaboradores de la toma de datos. Posteriormente, se coordinó las fechas en que se iban a recoger los datos y se les comunicó a todas las personas adultas mayores las mismas.

Los días de recojo de datos, se volvió a informar a cada PAM la importancia y los beneficios de participar en el presente proyecto de investigación y se les explicó brevemente en qué consistía cada una de las pruebas. Luego, se les solicitó la firma del consentimiento informado (ANEXO 1), como requisito indispensable para participar en la investigación. Posteriormente, se aplicó el Test de Pfeiffer (ANEXO 2) para identificar a aquellos sujetos que están orientados en tiempo, lugar y espacio. Aquellos que no aprobaron dicho Test, fueron evaluados más no se consideró dichos datos para el análisis. Luego, con todos los sujetos que cumplieron con los criterios de elegibilidad procedió se al recojo de la información.

Las evaluaciones fueron realizadas los días martes y jueves en las tardes y los domingos y feriados en las mañanas, durante los meses de abril, mayo, junio y julio, en un total de 10 fechas. Durante el levantamiento de datos en cada una de las fechas se contó con el apoyo de cuatro estudiantes de nutrición de último

año, que apoyaron en la toma de datos generales y la aplicación del test de Pfeiffer para la valoración cognitiva, antropometría y BIA, las pruebas físicas y en la frecuencia de consumo de alimentos.

El orden que se siguió fue el siguiente: Primero, se llenó el formato de datos generales que corresponde a nombre, edad y enfermedades actuales. (ANEXO 3) Inmediatamente, se realizó la prueba de BIA y la medición de estatura. Luego siguieron los test físicos de SPPB, y por último se realizó la CSFCA. (ANEXO 4) El tiempo total de recojo de datos fue de aproximadamente 30 minutos por persona.

3.8. ANÁLISIS DE DATOS

Primero se procedió a realizar la limpieza de datos, posterior a ello, toda la información contenida en las fichas de recolección se procedió a ingresar a una hoja de cálculo del programa *Microsoft Excel 2016*. Una vez construida la base datos se exportó al programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 22.0, en donde se realizó el procesamiento y análisis estadístico.

Primero se utilizó la estadística descriptiva (Media, desviación estándar, valores máximos y mínimos) para cada una de las variables y sus indicadores. Además, se categorizaron las variables de acuerdo a los puntos de corte establecidos. Luego, se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, ya que la muestra es mayor a 50. Se utilizó un nivel de significancia de 0.05. Las variables y sus indicadores presentaron distribución normal, así que se realizó el análisis inferencial mediante la correlación de Pearson. Para cuantificar la relación existente entre la variable sarcopenia con la ingesta de proteína se utilizó la Correlación Biserial Puntual, debido a que la variable sarcopenia es dicotómica y la variable ingesta de proteínas es cuantitativa. Con los resultados obtenidos, se elaboraron tablas de contingencia y, gráficas de barras y circulares para cada variable.

3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se informó a los adultos mayores sobre el propósito y los puntos a tratar dentro de la investigación. Luego, a quienes aceptaron participar se les proporcionó un

formato de consentimiento informado para que lo firmen, este fue un requisito obligatorio para la participación de las PAM.

La toma de datos se realizó respetando las normas de seguridad y proxemia. Además, se informó sobre la confidencialidad de los datos y que el manejo de la información solo sería para fines de la presente investigación.

Por otro lado, se hizo énfasis en el carácter voluntario de su participación en la investigación, y que los participantes podían retirarse en cualquier momento que lo desearan sin ninguna repercusión.

Este trabajo contó con la aprobación del Comité de ética de la Escuela Profesional de Nutrición de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

IV. RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La muestra estuvo constituida por un total de 90 adultos mayores de ambos sexos, 8 de cada 10 PAM fueron del sexo femenino. La edad promedio fue de $71,0 \pm 7,4$ años y, la edad mínima y máxima fueron 60 y 89 años, respectivamente. Respecto al estado civil y al grado de escolaridad, casi la mitad de los evaluados manifestó estar casado(a) y haber concluido estudios de secundaria completa. (Tabla 1)

Tabla 1. Características demográficas de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

Características	N	%
SEXO		
Femenino	75	83,3
Masculino	15	16,7
EDAD		
60 - 69a	43	47,8
70 - 79a	38	42,2
80 - 89a	9	9,0
ESTADO CIVIL		
Soltero	20	22,2
Casado	39	43,3
Divorciado	5	5,6
Viudo	26	28,9
ESCOLARIDAD		
Sin instrucción	15	16,7
Primaria completa	21	23,3
Secundaria completa	37	41,1
Superior	17	18,9

EL 78% (n=70) de los evaluados manifestó padecer al menos una enfermedad y el 17,7% (n=16) refirió padecer múltiples enfermedades, entre las enfermedades de mayor prevalencia se encontró a la osteoporosis y/o artrosis, hipertensión arterial, diabetes mellitus y gastritis con un 32,2% (n=29), 24,4% (n=22), 14,4% (n=13) y 6.7% (n=6) respectivamente. El 41,1% (n=37) presentaron otras enfermedades y/o condiciones como infección del tracto urinario (ITU), hipotiroidismo, trombosis, lumbalgia. Respecto a las características antropométricas, el promedio del Índice de Masa Corporal (IMC) estuvo dentro del rango de normalidad. (Tabla 2)

Tabla 2. Características antropométricas de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

	Media	D.E	Mín.	Máx.
Estatura(m)	1,51	0,07	1,35	1,77
Peso(kg)	62,7	12,0	38,3	103,0
IMC (kg/m ²)	27,4	4,6	19,2	47,2

D.E: Desviación estándar

Se evaluó en estado nutricional según el IMC, y se observó que cuatro de cada diez evaluados tenían exceso de peso frente a la quinta parte de los evaluados que presentó delgadez. (Figura 1)

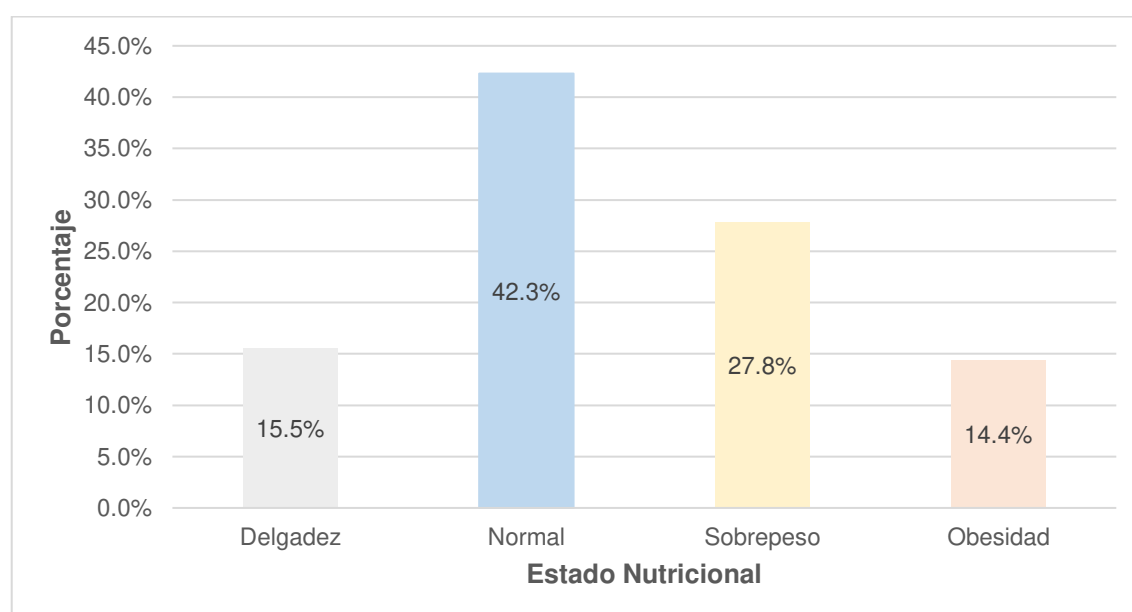


Figura 1. Estado nutricional según el Índice de Masa Corporal de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

4.2. SARCOPENIA

Se evaluaron tres indicadores de la Sarcopenia: Fuerza muscular, Índice de masa muscular esquelética (IMME) y el rendimiento físico. (Tabla 3)

Tabla 3. Indicadores de la sarcopenia de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

	Media	D.E	Mín.	Máx.
Fuerza muscular				
Fuerza de prensión (kg)	17,8	5,4	5	32
Masa muscular				
IMME (kg/m ²)	8,80	1,18	5,76	10,75
Rendimiento físico				
SPPB (puntos)	9	2,4	5	12

D.E: Desviación estándar

Se encontró que casi la mitad de los evaluados presentó una fuerza muscular baja. Por otro lado, la mayoría tuvo una masa muscular normal. Respecto al rendimiento físico, fue bajo en la tercera parte de los evaluados. (Figura 2)

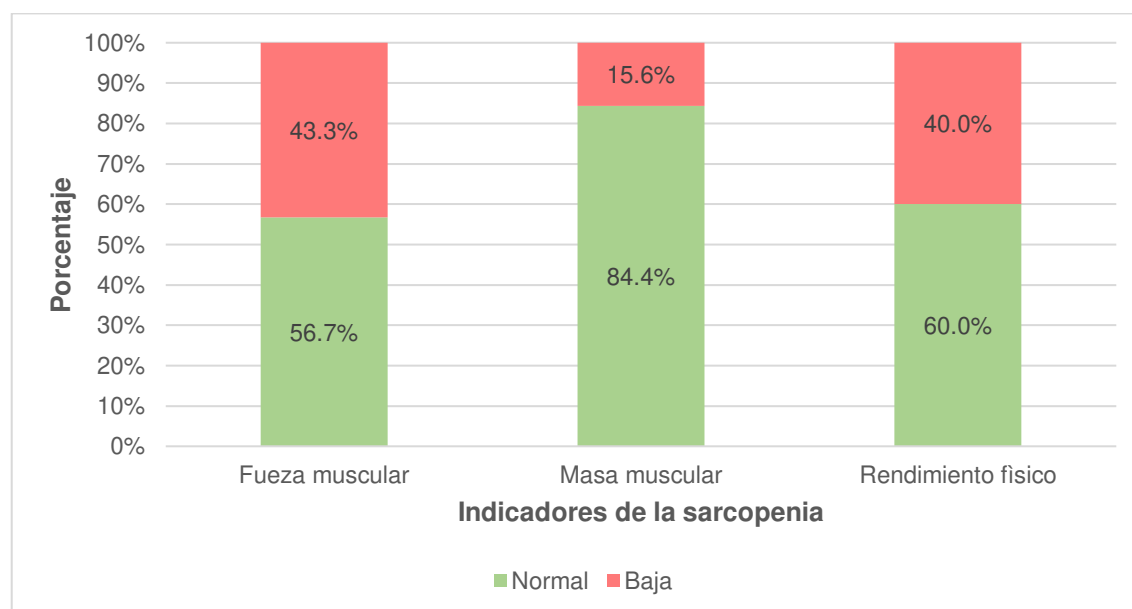


Figura 2. Categorías de los indicadores de la sarcopenia de las PAM- Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

El porcentaje de sarcopenia encontrado fue del 11,1 % del total de evaluados, según los criterios de EGWSOP2. Además, se encontró que casi la tercera parte de los que presentaban sarcopenia, era de grado severo. Además, se evidenció que existe un porcentaje considerable de los evaluados que tienen riesgo de desarrollar sarcopenia. (Figura 3)

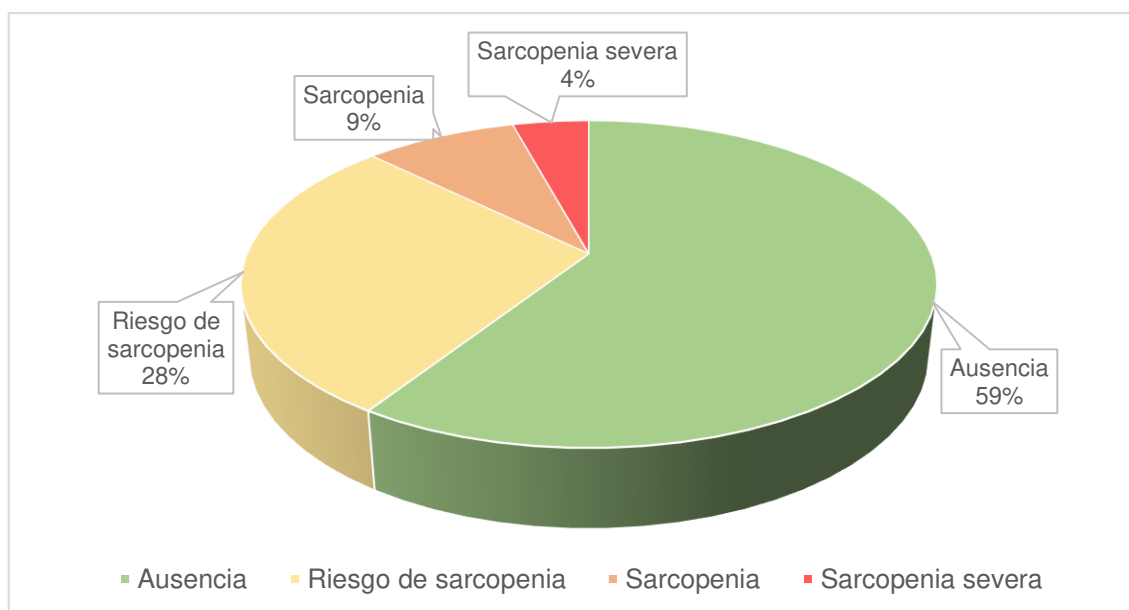


Figura 3. Categorías de la sarcopenia de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

Cuando clasificamos a las PAM en joven (60-74años) y tardío (75 a 89 años), encontramos que hubo una mayor proporción de casos de sarcopenia grave en el grupo tardío en comparación al grupo joven. (Figura 4)

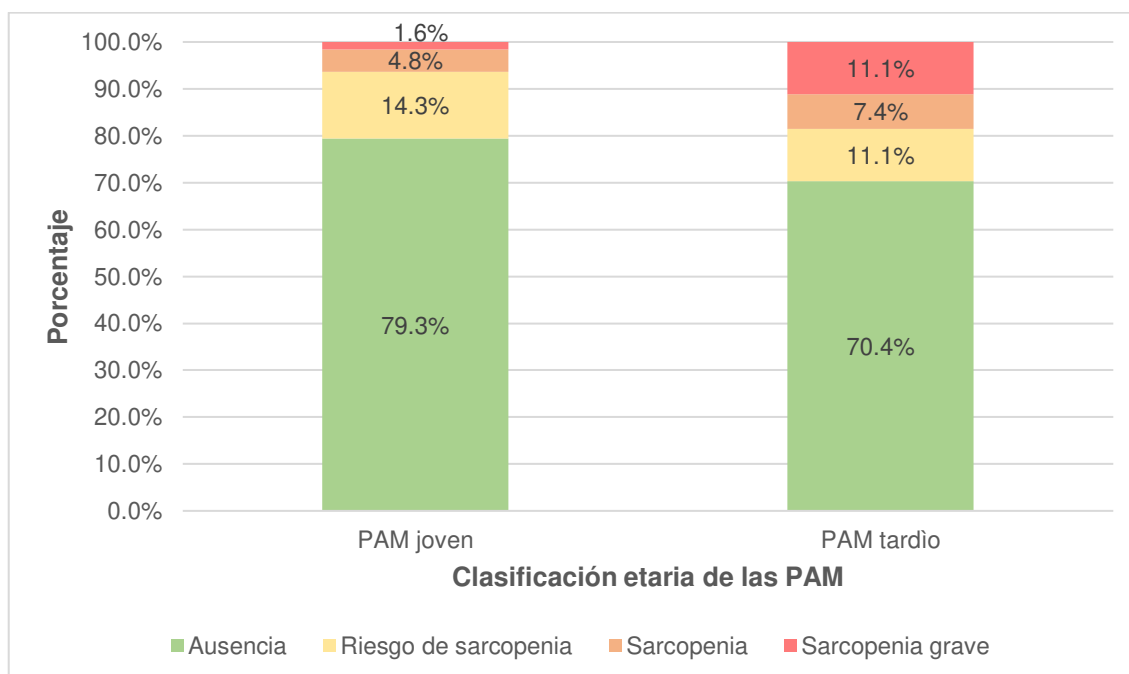


Figura 4. Categorías de la sarcopenia según grupo etario de las PAM- Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

4.3. INGESTA DE PROTEÍNA

La ingesta de proteínas se midió a través de tres indicadores: Ingesta de proteínas totales (g/kg), ingesta de proteínas de alto valor biológico (g/kg) y el rango aceptable de distribución de macronutrientes para proteínas (%). (Tabla 4)

Tabla 4 . Ingesta de proteínas de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

	Media	D.E.	Mín.	Máx.
IPT (g/kg)	1,15	0,36	,33	2,2
IPAVB (g/kg)	0,57	0,22	,13	1,2
AMDR para proteínas (%)	16,3	1,9	12,2	21,4

D.E: Desviación estándar

IPT: Ingesta de proteínas totales

IPAVB: Ingesta de proteínas de alto valor biológico

AMDR: Rango aceptable de distribución de macronutrientes

Teniendo el punto de corte recomendado por PROT-AGE (1,0 g/kg), se encontró que el 92,7% del total de evaluados tuvieron una ingesta baja de proteínas de alto valor biológico. Pero, si consideramos las recomendaciones según el consenso de OMS (0,8g/kg/día), el 13,3% de los evaluados tuvieron una ingesta recomendada de proteínas de alto valor biológico. Por otro lado, el AMDR para proteínas de todos los evaluados estuvo dentro de los valores normales.

En promedio el 49,5% de las proteínas consumidas fueron de alto valor biológico, el mínimo porcentaje obtenido fue 23,8 % y el máximo, 72,6%.

4.4. ANÁLISIS BIVARIADO

Se encontró una relación significativa y directa, con una fuerza de correlación de baja a moderada entre el rendimiento físico con la IPT(g/kg/día) y el AMDR para proteínas (%). (Tabla 5)

Tabla 5. Correlación de Pearson entre el rendimiento físico y la ingesta de proteínas de las PAM - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

		IPT	AMDR para proteínas
Rendimiento físico	R de Pearson	,526	,376
	p	,001*	,0001*

*La correlación es significativa cuando $p < 0,05$

IPT: Ingesta de proteínas totales

IPAVB: Ingesta de proteínas de alto valor biológico

AMDR: Rango aceptable de distribución de macronutrientes

Se encontró una relación significativa ($p < 0,05$), directa y con una fuerza de correlación alta ($R = 0,806$) entre el rendimiento físico con la IPAVB. (Figura 5)

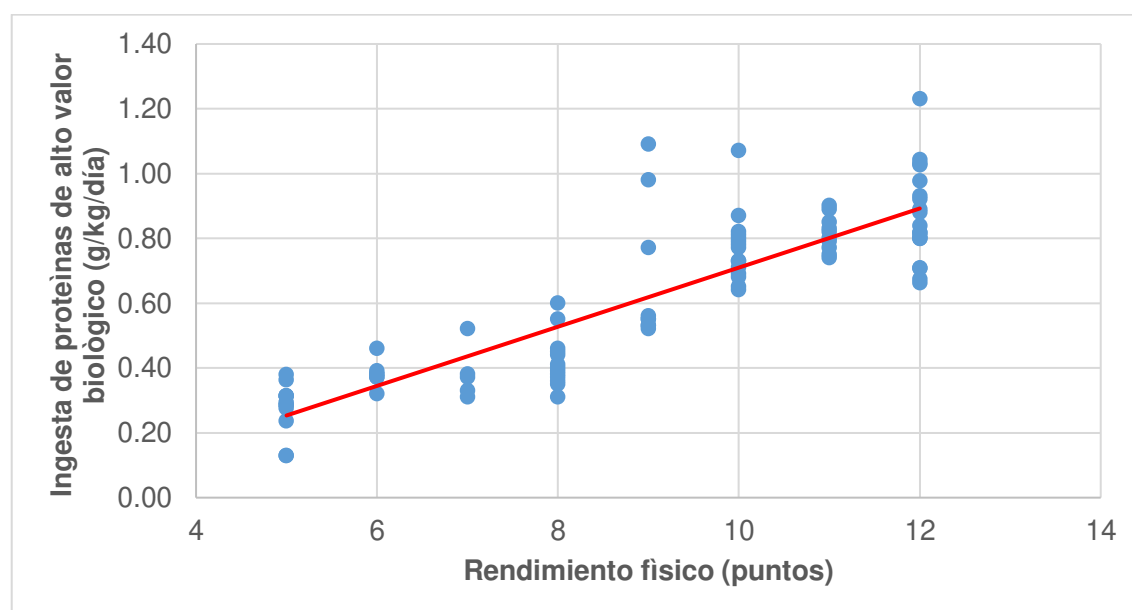


Figura 5. Diagrama de dispersión entre la IPAVB (g/kg) y el rendimiento físico de las PAM- Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

No se encontró una relación significativa entre la fuerza de prensión ni el IMME con ninguno de los indicadores de la ingesta de proteínas. (Tabla 6)

Tabla 6. Correlación de Pearson entre los indicadores de la sarcopenia y la ingesta de proteínas de los adultos mayores - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

		IPT	IPAVB	AMDR para proteínas
Fuerza de presión	R de Pearson	,079	,187	,051
	p	,159*	,058*	,235*
IMME	R de Pearson	,102	,141	,162
	p	,893*	,899*	,883*

*La correlación es significativa cuando $p < 0,05$

IPT: Ingesta de proteínas totales

IPAVB: Ingesta de proteínas de alto valor biológico

AMDR: Rango aceptable de distribución de macronutrientes

Respecto a la variable sarcopenia, no se encontró una relación significativa con ningún indicador de la ingesta de proteínas. (Tabla 7)

Tabla 7. Correlación biserial puntal entre la sarcopenia y la ingesta de proteínas de los adultos mayores - Casa del Adulto Mayor "Aeropuerto", 2019

		IPT	IPAVB	AMDR para proteínas
Sarcopenia	Rbp	-,051	-,087	-,099
	p	,630*	,415*	,354*

*La correlación es significativa cuando $p < 0,05$

IPT: Ingesta de proteínas totales

IPAVB: Ingesta de proteínas de alto valor biológico

V. DISCUSIÓN

Las personas adultas mayores son una población susceptible a déficits nutricionales, que pueden agravar las enfermedades preexistentes y predisponerlos a una menor calidad de vida. Determinar la proporción y factores asociados a la sarcopenia en los adultos mayores permitirá en un futuro desarrollar estrategias para la preservación de la capacidad funcional del adulto mayor.

En este estudio se relacionó la sarcopenia y el consumo de proteínas, se encontró que no existe una relación significativa entre ambas variables, lo cual concuerda con lo encontrado por Genaro (2014) y colaboradores, quienes demostraron que no existe diferencia significativa entre la ingesta de proteínas en personas con y sin sarcopenia. ⁽⁶⁷⁾ Las evidencias actuales manifiestan que la sarcopenia se da través de un proceso largo, que incluye un bajo desarrollo muscular durante la juventud y una pérdida progresiva desde la adultez. Por lo que la sarcopenia es una enfermedad que resulta de un estilo de vida que se ha prolongado durante varios años. Por ello, una ingesta actual de proteínas no determina en gran manera la calidad y cantidad de masa muscular que tenga la PAM. ⁽⁶⁸⁾

Respecto a la presencia de sarcopenia en las PAM, los resultados a nivel son muy heterogéneos, debido a que existen diferentes definiciones para su diagnóstico. ⁽⁶⁹⁾ Referente a este punto, Gao (2015) realizó un estudio en PAM brasileñas y encontró que la prevalencia de sarcopenia varió de 6,1 a 36,6%, dependiendo de las herramientas y los criterios diagnósticos utilizados para su identificación. ⁽⁷⁰⁾

Un reciente metaanálisis (2017) que diferenció las estimaciones de prevalencia de sarcopenia según la definición utilizada, identificó una prevalencia de sarcopenia del 12,9% en PAM, según los criterios de EWGSOP. Cabe recalcar que la estimación de sarcopenia según los criterios de EGWSOP presentó la menor prevalencia en comparación con otras definiciones. ⁽¹⁸⁾

Por otro lado, poco se sabe sobre la presencia de sarcopenia en PAM que viven en América del Sur. Tramontano (2017) encontró que la prevalencia de

sarcopenia en una comunidad de PAM que viven en la región de Ancash fue de 17,6%. En el presente estudio se encontró que la prevalencia de sarcopenia fue de 11,1%, esta diferencia de resultados puede deberse a varias razones: Primero, este año EWGSOP hizo una actualización del algoritmo para diagnosticar la sarcopenia y se creó EWGSOP2.

En las nuevas guías revisadas de EWGSOP2, la fuerza muscular pasó a estar en primer plano y ser el criterio principal para la identificación de la sarcopenia probable, ya que se reconoce que la fuerza es mejor que la masa muscular para predecir resultados adversos. En este estudio se ha utilizado la definición de sarcopenia y los criterios de diagnóstico de EWGSOP2. En segundo lugar, el estudio de Tramontano tuvo una muestra de mayor edad (edad media: 73,8 vs 71,0 años) y tuvo un IMC más bajo (23,5 vs 27,4), ambos factores relacionados con una mayor probabilidad de sarcopenia. ⁽⁷⁰⁾

Además, el estudio de Pelegrine (2018) evidenció una prevalencia de sarcopenia del 33% en PAM brasileñas que viven en zona montañosa. ⁽⁷⁰⁾ Una razón para esta diferencia tan marcada podría deberse a que el estudio de Pelegrine se realizó en zona montañosa, y este estudio, en zona urbana. Los factores ambientales diferentes pueden afectar de manera indirecta el desarrollo de la sarcopenia, debido al menor acceso y disponibilidad de los alimentos y la condición económica, además de no brindar el ambiente adecuado para la realización de la actividad física, lo que influye en el estado nutricional de las PAM.

En este estudio se clasificó a las PAM en dos grupos: PAM jóvenes (60-74 años) y PAM tardíos (75-89 años). Se encontró que las PAM tardíos presentaban una mayor prevalencia de sarcopenia grave, a diferencia de las PAM jóvenes que presentaban una mayor prevalencia de riesgo de sarcopenia. Este dato se asemeja al encontrado por Pelegrine, donde se asoció el aumento de la edad con una mayor prevalencia y severidad de sarcopenia. Sin embargo, se tiene que tener en cuenta que en este estudio las PAM tardíos no representaban una muestra significativa.

Los indicadores de la sarcopenia se asemejan a los encontrados por Guede (2015), quien encontró valores semejantes en la fuerza muscular (17,8 vs

18,4kg). Si bien existen muchos estudios que han evaluado cada uno de los indicadores de manera independiente, este estudio no puede ser comparado con dichos estudios ya que los puntos de corte y la metodología son distintos. Por otro lado, Guede mostró que los hombres presentaban mayor FM que las mujeres, pero en este estudio no se hizo la diferenciación según sexo ya que la muestra era pequeña y predominantemente del sexo femenino. ⁽⁷²⁾

Respecto a la ingesta de proteínas, Berner y colaboradores (2013) encontraron que el 20 a 24% de las mujeres adultas mayores y el 5 a 12% de los hombres adultos mayores estadounidenses no cubrían sus requerimientos de proteínas, con un promedio de 0,66 g/kg/día. En esta investigación el porcentaje de PAM que no cubrían sus requerimientos de proteínas fue significativamente mayor que en el estudio de Berner ⁽⁷³⁾. Este resultado se debe, en parte, a que Berner tomó como punto de corte a la RDA (0,8g/kg/día), que se basa en evitar el balance negativo de nitrógeno y no en la prevención del deterioro funcional en el envejecimiento de la población, y en este estudio se utilizó como punto de corte para la ingesta de proteínas a las recomendaciones del grupo de estudio PROT-AGE (1,0-1,2g/kg/día).

Otro de los indicadores de la ingesta de proteínas fue el AMDR para proteínas, según el cual todas las PAM estuvieron dentro del rango de normalidad, esto se debe a que, a diferencia de la RDA para la proteína, el primero permite un rango más amplio de consumo de las mismas y estima un valor promedio de ingesta energética. EL AMDR para proteínas acepta un porcentaje de 10–35% de la ingesta calórica como proteína, que equivale a 1.05–3.67 g/kg/día. Este amplio margen dependerá de las necesidades proteicas individuales. ⁽⁶⁶⁾

Por otro lado, el presente estudio también analizó la relación entre cada uno de los indicadores de la sarcopenia y la ingesta de proteínas; cuando se relacionó la fuerza muscular y la ingesta de proteínas no se halló diferencia significativa entre ambos, este resultado difiere de los encontrados por otros autores. Puede haber varias razones para esta diferencia: La principal es el nivel de actividad física de los participantes, ya que influye en el desarrollo de la masa muscular esquelética como en la fuerza. Respecto a esto, Enríquez (2019) corroboró la asociación positiva del nivel de actividad física, la masa y fuerza muscular. ⁽⁷⁴⁾

Las PAM que asisten a una casa o centro de adulto mayor realizan actividades que buscan, entre otras cosas, prevenir o ralentizar la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles y la pérdida de la independencia, mediante programas de actividad física. Sin embargo, en el centro en que se hizo la investigación, no se contaba con algún programa de entrenamiento multicomponente para la mejora de la fuerza muscular, pero sí de la capacidad cardiovascular, equilibrio y flexibilidad, que son otros componentes de la aptitud física.

Respecto al IMME y la ingesta de proteínas, Huang (2016) demostró que los participantes con mayor ingesta total de proteínas tenían mayor masa muscular esquelética. En este estudio no se encontró diferencias significativas entre ambos indicadores. Este resultado puede deberse, entre otras cosas, a que el volumen de masa muscular se pierde a en un espacio de tiempo prolongado y depende de muchos factores como el desarrollo de la masa muscular durante la juventud, el cual está influenciado por la calidad de la dieta durante etapas anteriores a la vejez y el nivel actividad física. Si bien es cierto, la ingesta actual de proteínas puede influir significativamente en la velocidad de la pérdida de la masa muscular, el cual es un proceso que inherente al envejecimiento, tiene gran importancia determinar el nivel basal de masa muscular con el que se llega a la vejez. ⁽⁷⁵⁾

También, es importante resaltar que el metabolismo de las proteínas es de naturaleza dinámica donde participan otros nutrientes, así que no puede considerar la ingesta de proteínas de manera aislada. Por otro lado, la síntesis de proteínas muscular es influenciada por varios factores, entre ellos el principal es la actividad física. Pero existen otros factores como el tabaquismo, el abuso de alcohol, el estado hormonal, diversas enfermedades y la inflamación crónica que están vinculados en el metabolismo de las proteínas y pueden influir fuertemente en la cantidad y calidad de masa muscular.

Martín (2011) años anteriores, encontró que el rendimiento físico se relacionó de forma directa con la ingesta de proteínas. ⁽⁷⁶⁾ Este resultado concuerda con los encontrado por Gregorio et al. (2014) quienes demostraron que a mayor consumo de proteína existe una mayor fuerza de las extremidades superior e

inferior, y una mejor función muscular. ⁽⁷⁷⁾ Además, Landi y colaboradores (2017) encontraron que la masa muscular y la fuerza muscular de las extremidades inferiores se relacionaron a una mayor ingesta de proteínas animales. ⁽⁷⁸⁾

Estos hallazgos deben considerarse dentro de las limitaciones del estudio, el más importante de los cuales es su naturaleza transversal, lo que significa que no podemos descartar una causalidad inversa. Puede ser difícil identificar la dirección de la relación causa-efecto entre los indicadores de la sarcopenia y los factores asociados con la condición.

Por otro lado, la ecuación que se ha utilizado para evaluar el IMME se deriva de las personas mayores de ascendencia europea y, debido a las diferencias antropométricas con los sudamericanos, esta ecuación podría no ser apropiada. Desafortunadamente, hasta el momento no existe una ecuación para la estimación de IMME específica para personas mayores de Sudamérica.

Actualmente, tampoco hay disponibles puntos de corte para los diferentes indicadores de la sarcopenia que hayan sido validados en la población peruana. Este es un punto relevante ya que la validez de las definiciones que se utilizaron para el diagnóstico de la sarcopenia en el presente estudio, depende del uso de puntos de corte de referencia obtenidos de poblaciones de similar composición étnica, etaria, entre otros. Para compensar este punto, se buscó puntos de corte validados en población sudamericana.

Para la valoración de la ingesta de proteínas, se utilizó un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimento (CSFCA). Este método puede conllevar errores en la cuantificación de la dieta. Entre sus principales desventajas se encuentra que se basa solo en la memoria del evaluado. Además, el cuestionario no incluye todos los alimentos posibles, por lo que la información que brinda la persona evaluada solo se refiere a los alimentos que se encuentran en el cuestionario. Asimismo, estimar el tamaño de las raciones consumidas puede resultar complejo para los evaluados y los términos pequeña, mediana y grande puede que no representen lo mismo para todas las personas.

Por último, el tipo de muestreo fue no probabilístico, por conveniencia, por lo que la muestra puede ser poco representativa.

VI. CONCLUSIONES

- No se encontró una relación significativa entre la presencia de sarcopenia con ninguno de los indicadores de la ingesta de proteínas en las personas adultas mayores evaluadas.
- Se encontró que la sarcopenia estuvo presente en una de cada diez personas adultas mayores evaluadas.
- Se encontró que nueve de cada diez personas adultas mayores evaluadas tuvieron una ingesta de proteínas por debajo de las recomendaciones actuales.

VII. RECOMENDACIONES

Para los investigadores:

- Es necesario realizar más estudios sobre la prevalencia de sarcopenia en personas adultas mayores, que involucren aquellos factores que influyen en su desarrollo, tales como actividad física e ingesta de otros nutrientes.
- Se sugiere que, en estudios posteriores, se aplique el tamizaje SARC- F para la detección de personas adultas mayores con riesgo de sarcopenia, y de este modo optimizar los recursos disponibles.
- Por motivos de conveniencia, este estudio se realizó en un centro de atención del adulto mayor, pero se podría explorar la prevalencia de sarcopenia en personas adultas mayores que viven en la comunidad y/o residencias.

Para las instituciones que trabajan a favor del adulto mayor:

- Mejorar la oferta, calidad y eficiencia de los servicios de prevención de la salud para las personas adultas mayores y brindar capacitación gerontológica continua al personal que tiene contacto con esta población.
- Incorporar pruebas de tamizajes como el SARC- F para la detección de personas adultas mayores con riesgo de sarcopenia en el primer nivel de atención.
- Incluir programas de actividad física para las personas adultas mayores que incluyan y prioricen el entrenamiento de la fuerza muscular en los Centros Integrales del Adulto Mayor (CIAM).
- Evaluar y optimizar periódicamente la contribución de las políticas y/o programas destinados a promover el bienestar de las personas adultas mayores.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Índice Global de Envejecimiento, AgeWatch 2015. Helpage.org. 2015. Disponible en: <http://www.helpage.org/silo/files/gawi-2015-resumen-ejecutivo-.pdf>
2. Perspectiva de la Población Mundial 2019. Organización de las Naciones Unidas. 2019
3. Situación de la Población Adulta Mayor. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2018.
4. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Índices, e indicadores de desarrollo humano, 2018.
5. Cardona D, Peláez E. Envejecimiento poblacional en el siglo XXI: oportunidades, retos y preocupaciones. Salud Uninorte.2012; 28 (2): 335-348.
6. Reyes Y, Castillo J. El envejecimiento humano activo y saludable, un reto para el anciano, la familia, la sociedad. Rev cubana Invest Bioméd. 2011;30(3):354-359.
7. Salesh F, R Jara, Michea L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. Rev. Med. Clin. Condes. 2012; 23(1): 19-29.
8. Capo M. Importancia de la Nutrición en la edad avanzada. 1ª Ed. España: Novartis Consumer Health S.A; 2012:8-10.
9. Nemerovsky J. Sarcopenia. Rev Arg Gerontol Geriatr.2016; 1(1): 28-32.
10. Molina J. Sarcopenia en la pérdida funcional: rol del ejercicio. Rev Hosp Clín Univ Chile. 2008; 19(8): 302 – 304.
11. Roda D. Anorexia y desnutrición en el adulto mayor. RevSoc Peru Med Interna. 2011;24 (11): 10-12.
12. Latham M. Macronutrientes: Carbohidratos, grasas y proteínas. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma; 2002.Capítulo 9: 99.
13. Boirie Y. Physiopathological mechanism of Sarcopenia. The Journal of Nutrition, Health & Aging. 2009;13(8): 717-721.
14. Serra J. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. Nutr. Hosp. 2006;21(3):46-50.

15. Organización Panamericana de la Salud. Plan de acción sobre la salud de las personas mayores incluido el envejecimiento activo y saludable. 49.^o Consejo Directivo, 61.^a Sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas, Washington, D.C., del 29 de septiembre al 2 de octubre del 2009 (documento CD49/8).
16. Rodríguez G, Jesús Ramírez T, Torres J. Esperanza de vida saludable en adultos mayores con seguridad social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014;52(6):610-7.
17. Cruz-Jentoft A, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019; 48(1): 16–31.
18. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord.* 2017; 16(21):1-10.
19. Cruz-Jentoft A, Landi F, Schneider S, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y y cols. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age and Ageing.* 2014; 43(6): 748-759.
20. Pongpipatpaiboon K. y cols. Preliminary Study on Prevalence and Associated Factors with Sarcopenia in a Geriatric Hospitalized Rehabilitation Setting. *The Journal of Frailty & Aging.* 2018;7(1):47-50.
21. Rodríguez P. Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. [Tesis Licenciatura]. España: Universidad de Murcia. Facultad de Educación.
22. Francis P, Toomey C, Mc Cormack W Et al. Measurement of maximal isometric torque and muscle quality of the knee extensors and flexors in healthy 50- to 70-year-old women. *Clin Physiol Funct Imaging* 2017; 37: 448–55.
23. Costa O, Aubin D, Patrocinio de Oliveira C, Candia R, Paz J. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Arch Med Deporte* .2015; 32(6):387-394.
24. Alvero J. Métodos de evaluación de la composición corporal: tendencias actuales. *Arch Med Deporte.* 2005; 22(106):121-127.

25. Díaz M, Hernández M, Matos D, Wong I, Moreno V. Análisis de la concordancia entre métodos de la composición corporal en adultos mayores. *Antropo*, 2011; 25: 81-90.
26. Tosato M, Marzetti E, Cesari M et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res* 2017; 29: 19–27.
27. Bruyere O, Beaudart C, Reginster J. Assessment of muscle mass, muscle strength and physical performance in clinical practice: an international survey. *Eur Geriatr Med* 2016; 7: 243–46
28. Gutiérrez W, Martínez F, Olaya L. Sarcopenia, una patología nueva que impacta a la vejez. *Rev. Col. de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo*. 2018;5(1):28-32.
29. Palop V, Párraga J, Lozano E, Arteaga M. Intervención en la sarcopenia con entrenamiento de resistencia progresiva y suplementos nutricionales proteicos. *Nutr. Hosp.* 2015; 31(4): 1481-1490.
30. Landi F, Calvani R, Tosato M, Martone A, Ortolani E, Saveria G, et cols. Protein Intake and Muscle Health in Old Age: From Biological Plausibility to Clinical Evidence. *Nutrients* 2016, 8(5), 295;
31. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, United Nations University. Protein and amino acid requirements in human nutrition. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Ginebra: OMS Press; 2007. Informe 935.
32. Baum J, Kim I, Wolfe R. Protein Consumption and the Elderly: What Is the Optimal Level of Intake? *Nutrients*. 2016;8(6):359.
33. Deutz N, Bauer J, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy-Westphal A et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr.* 2014 Dec;33(6):929-36.
34. Moore D, Churchward-Venne T, Witard O, Breen L, Burd N, Tipton K, et cols. Phillips Protein Ingestion to Stimulate Myofibrillar Protein Synthesis Requires Greater Relative Protein Intakes in Healthy Older Versus Younger Men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2015 Jan;70(1):57-62
35. Arroyo P, Gutiérrez L. Adulto mayor. *Gac Med Mex.* 2016;152(1):40-44.

36. Latham M. Nutrición durante períodos específicos del ciclo vital: embarazo, lactancia, infancia, niñez y vejez. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma; 2002. Capítulo 6: 99.
37. Suárez Z, Kizlansky A, López B. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el score de aminoácidos corregido por digestibilidad. Nutr. Hosp. 2006; 21(1) :47-51.
38. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft A, Morley J et al. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. Send to. J Am Med Dir Assoc. 2013 Aug;14(8):542-59.
39. Mamerow M, Mettler J, English K, Casperson S, Arentson-Lantz E, Sheffield-Moore M Et al. Dietary Protein Distribution Positively Influences 24-h Muscle Protein Synthesis in Healthy Adults. J Nutr. 2014;144(6):876-880.
40. Hernández Sampieri R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. 6th ed. Ciudad de México: McGraw Hill; 2014.
41. Mahan L, Raymond J. Krause. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 10th ed. Mexico: McGraw Hill; 2001.
42. Da Silva T, Oliveira Y, Ferreira J, Wong M, Lebrão L. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: Findings from the SABE study. J Nutr Health Aging. 2014; 18(3): 284-290.
43. Nemerovsky J, y cols. Diagnóstico Y Prevalencia De Sarcopenia: Un Estudio Interdisciplinario Y Multicéntrico Con Adultos Mayores De Ciudad Autónoma De Buenos Aires (Caba) Y Área Metropolitana, Argentina. Rev Electron J Biomed 2015; 2(1):29-41.
44. Espinel-Bermúdez M, Ramírez-García E, García-Peña C, Salvà A, Ruiz-Arregui L, Ángel Cárdenas-Bahena, Sánchez-García S. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people of Mexico City using the EGWSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People) diagnostic criteria. 2017; 2(2):2-10.
45. Tramontano A, Veronese N, Sergi G, Manzato E, Rodriguez-Hurtado D, Maggi S, et al. Prevalence of sarcopenia and associated factors in the

- healthy older adults of the Peruvian Andes. Arch Gerontol Geriatr. 2017;68:49–54.
46. Tieland M, Borgonjen K, Loon L, Groo L. Dietary protein intake in community-dwelling, frail, and institutionalized elderly people: scope for improvement. Send to Eur J Nutr. 2012;51(2): 173-179.
47. Houston D, Nicklas B, Ding J, Harris T, Tylavsky F, Newman AB. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: The Health, Aging, and Body Composition Study. Am J Clin Nutr. 2008;87(1): 150-155
48. Amador N, Moreno E, Martínez C. Ingesta de proteína, lípidos séricos y fuerza muscular en ancianos. Nutr Hosp. 2018;35(1):65-70.
49. Hernández Sampieri R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. 6th ed. Ciudad de México: McGraw Hill; 2014.
50. Tito E. Relación entre ingesta de energía, proteína, actividad física con masa muscular en adultos mayores -Municipalidad San Martín de Porres. (Tesis Licenciatura). Lima Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2013
51. Martínez de la Iglesia J, Dueñas R, Onís C. Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. Med Clin. 2001;117(4):129-34.
52. Donis J. Tipos de diseños de los estudios clínicos y epidemiológicos. Avan Biomed. 2013; 2(2): 76-99.
53. Mahn Arteaga JK, Romero Dapuerto CP. Evaluación de la fuerza de puño en sujetos adultos sanos mayores de 20 años de la Región Metropolitana [Tesina de Graduación]. Lic. en Kinesiología. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. 2005.
54. Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing. 2010; 39:412–423.
55. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse

- health-related events: results from the Health, Aging and Body Composition Study. J Am Geriatr Soc. 2009; 57(2):251-259.
56. Rodríguez V, Magro E. Bases de la Alimentación Humana. 1ª ed. España: Netbiblo. 2008; 484.
57. Gonzáles L, Téllez A, Sampedro J, Nájera H. Las proteínas en la nutrición. Revista salud pública y nutrición. 2007;8(2):5-7.
58. Lera L, Ángel B, Sánchez H, Picrin Y, Hormazabal M, Quiero A, et cols. Estimación y validación de puntos de corte de índice de masa muscular esquelética para la identificación de sarcopenia en adultos mayores chilenos. Nutr Hosp. 2015;31(3):1187-1197.
59. Pavasini R, Guralnik J, Brown J, di Bari M, Cesari M, Landi F. Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. BMC Med. 2016; 14: 215.
60. Mahn Arteaga JK, Romero Dapuerto CP. Evaluación de la fuerza de puño en sujetos adultos sanos mayores de 20 años de la Región Metropolitana [Tesis de Graduación]. Lic. en Kinesiología. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. 2005.
61. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging and Body Composition Study. J Am Geriatr Soc. 2009; 57(2):251-259.
62. Aristizábal J, Restrepo M. Validez de la bioimpedancia para estimar la composición corporal de mujeres entre los 18 y 40 años. Perspect Nutr Humana. 2013;16: 51-60.
63. Sallinen J, Stenholm S, Rantanen T, Heliövaara M, Sainio P, Koskinen S. Hand-grip strength cut points to screen older persons at risk for mobility limitation. J Am Geriatr Soc. 2010 ;58(9):1721-6.
64. INS/CENAN. La Medición de la talla y el peso. Guía. Lima: INS, Lima; 2004. Report No.: ISBN 9972-857-44.
65. Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor. Informes, estudios e investigación. 2014.

66. Wolfe R, Cifelli A, Kostas G, Kim II-Y. Optimizing Protein Intake in Adults: Interpretation and Application of the Recommended Dietary Allowance Compared with the Acceptable Macronutrient Distribution Range. *Adv Nutr.* 2017 Mar; 8(2): 266–275.
67. Genaro P, Pinheiro M, Szejnfeld V, Martini L. Dietary Protein Intake in Elderly Women. *Nutrition in Clinical Practice.* 2014; 30(2): 283–289.
68. Dodds R, Roberts M, Cooper H, Sayer A. The epidemiology of sarcopenia. *Journal of Clinical Densitometry.* 2015; 18(1): 461–466
69. Mayhew A, Amog K, Phillips S, Parise G, McNicholas P, Souza R, Thabane L, Raina P. La prevalencia de la sarcopenia en adultos mayores que viven en la comunidad, una exploración de las diferencias entre los estudios y dentro de las definiciones: una revisión sistemática y metanálisis. *Age and Aging.* 2019; 48(1): 48-56.
70. Gao, L., Jiang, J., Yang, M., Hao, Q., Luo, L., & Dong, B.. Prevalence of sarcopenia and associated factors in Chinese community-dwelling elderly: Comparison between rural and urban areas. *Journal of the American Medical Directors Association.* 2015; 16(2): 1003.e1–6.
71. Pelegrini A, Zaperllon G, Araújo A, Bertoldo T, Santos D, Petroski E. Sarcopenia: prevalence and associated factors among elderly from a Brazilian capital *Fisioter. Mov.* 2018; 31(1): e003102.
72. Guede F, Chiroso L, Vergara C, Fuentes J, Delgado F, Valderrama M. Fuerza prensil de mano y su asociación con la edad, género y dominancia de extremidad superior en adultos mayores autovalentes insertos en la comunidad. Un estudio exploratorio. *Rev Med Chile.* 2015; 143: 995-1000.
73. Berner LA, Becker G, Wise M, Doi J. Characterization of dietary protein among older adults in the United States: amount, animal sources, and meal patterns. *J Acad Nutr Diet.* 2013 Jun; 113(6): 809-15.
74. Enríquez M, Carranza D, Navarro R. Nivel de actividad física, masa y fuerza muscular de mujeres mayores de la comunidad. *Retos.* 2019; 35 (1): 121-125.

75. Huang R, Yang K, Chang H, Lee L, Lu C, Huang K. The Association between Total Protein and Vegetable Protein Intake and Low Muscle Mass among the Community-Dwelling Elderly Population in Northern Taiwan. *Nutrients*. 2016; 8(6): 373
76. Martin H., Aihie Sayer A., Jameson K., Syddall H., Dennison E.M., Cooper C., Robinson S. Does diet influence physical performance in community-dwelling older people? Findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Age Ageing*. 2011 Mar;40(2):181-6.
77. Gregorio L, Brindisi J, Kleppinger A, Sullivan R, Mangano KM, Bihuniak JD, et al. Adequate dietary protein is associated with better physical performance among post-menopausal women 60–90 years. *J Nutr Health Aging*. 2014;18(2):155–60.
78. Landi, F., Calvani, R., Tosato, M., Martone, A. M., Picca, A., Ortolani, E, Marzetti, E. Animal-derived protein consumption is associated with muscle mass and strength in community-dwellers: Results from the Milan Expo survey. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*. 2017; 21(9): 1050–1056.
79. Genaro P, Pinheiro M, Szejnfeld V, Martini L. Dietary Protein Intake in Elderly Women. *Nutrition in Clinical Practice*. 2014; 30(2): 283–289.

ANEXOS

ANEXO 1. Formato de consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Relación entre la sarcopenia e ingesta de proteínas en adultos mayores de la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto", Callao 2019.

Responsable: Johanna Josemy Murillo Noa

Propósito: Este estudio pretende determinar la relación entre la sarcopenia e ingesta de proteínas en adultos mayores de la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto" del Callao, 2019.

Participación. Se solicita su permiso para que usted pueda participar de manera voluntaria en la realización del presente estudio. Se le pedirán sus datos generales, además del uso de un Bioimpedanciómetro para conocer su porcentaje de masa muscular. y la realización de 2 test (SPPB y Fuerza de prensión) para poder conocer su función y rendimiento muscular. Por último, deberá responder dos cuestionarios para conocer su ingesta de proteínas actual y habitual.

Riesgos del estudio. El estudio no representa ningún riesgo para usted.

Beneficios del estudio. Debe conocer que usted contribuye a mejorar los conocimientos en el campo de la salud y la nutrición. Este estudio le permitirá conocer su porcentaje de masa muscular, su rendimiento y función muscular. Además, su ingesta actual y habitual de proteínas y si esta es suficiente para cubrir sus necesidades. Por último, se le brindará consejería nutricional gratuita en busca de mejorar sus resultados.

Tiempo estimado de ejecución. Para la realización de las pruebas físicas y el llenado de los cuestionarios, se estima un tiempo de 30 minutos.

Costo de la participación. El presente estudio no representa ningún costo para usted.

Confidencialidad. Toda la información obtenida en este estudio es de carácter estrictamente confidencial.

Requisitos de su participación

Que usted asista a la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto" y que haya firmado previamente el consentimiento informado. Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento, con lo cual usted autoriza y acepta la participación del estudio voluntariamente. Sin embargo, usted podrá retirarse del estudio en el momento en que lo desee sin que esto signifique alguna consecuencia negativa para usted.

Dónde conseguir información

Para cualquier consulta, queja o sugerencia sírvase a comunicarse con Johanna Murillo al teléfono: 961726303 donde será atendido con toda cordialidad.

Declaración voluntaria

Yo, _____ he sido informado del objetivo del estudio, he conocido los riesgos y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que mi participación es gratuita y voluntaria. Entiendo también los beneficios del estudio y que puedo retirarme en cuanto lo desee, sin que esto represente que tenga que recibir alguna represalia por parte del investigador.

Por lo tanto, acepto participar voluntariamente en la presente investigación:

Relación entre la sarcopenia e ingesta de proteínas en adultos mayores de la "Casa del Adulto Mayor Aeropuerto", Callao 2019.

Firma _____ Fecha _____/_____/2019

ANEXO 2. Formato del test de Pfeiffer

TEST DE PFEIFFER

1. ¿Cuál es la fecha de hoy?
2. ¿Qué día de la semana es?
3. ¿Cómo se llama este lugar?
4. ¿Cuál es su número de celular? Si no tiene teléfono: ¿Cómo se llama la calle donde vive?
5. ¿Qué edad tiene?
6. ¿Cuál es su fecha de nacimiento?
7. ¿Quién es el presidente del Perú actualmente?
8. ¿Cómo se llama el presidente anterior al actual presidente?
9. ¿Cuál era el nombre de soltera de su madre?
10. Reste 3 a 20 y siga restando 3 a cada nueva cifra hasta llegar a 0

Puntuación de errores (sobre 10)

Añada un punto si el paciente pasó de la escuela secundaria; reste uno si el paciente no pasó de la escuela primaria.

Puntuación:

De 0 a 2 errores: función intelectual intacta.

De 3 a 4 errores: deterioro intelectual leve.

De 5 a 7 errores: deterioro intelectual moderado (Patológico).

De 8 a 10 errores: deterioro intelectual grave.

ANEXO 2. Ficha de recojo de datos generales, fisiológicos y de las pruebas

DATOS PERSONALES

NOMBRE: _____
EDAD: _____ SEXO: () F () M
ESCOLARIDAD: _____
ESTADO CIVIL: _____
PRESENTA USTED ALGUNA ENFERMEDAD ACTUALMENTE: () SI () NO
MENCIONE CUÁL (ES) SON: _____
PRESENTA USTED DIETA ESPECIALIZADA: () SI () NO
NOMBRE DE LA ALIMENTACIÓN ESPECIALIZADA: _____
_____.

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

PESO: _____ kg

TALLA: _____ cm

EVALUACIÓN DE BIOIMPEDANCIA

% MASA MUSCULAR: _____

% MASA GRASA: _____

EVALUACIÓN DE RENDIMIENTO FÍSICO

VELOCIDAD DE MARCHA: _____ m/s

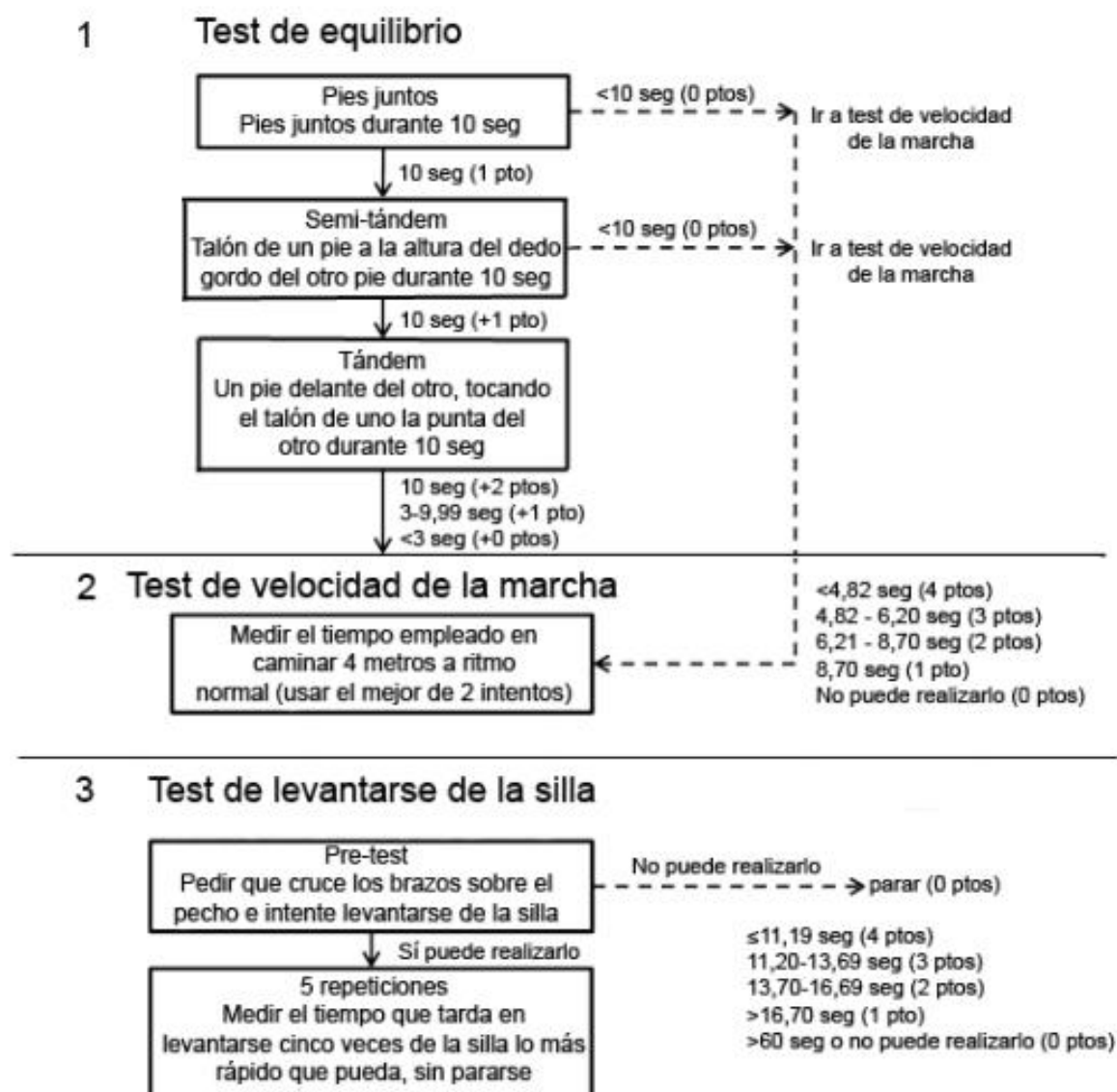
EVALUACIÓN DE FUERZA MUSCULAR

FUERZA DE PRENSIÓN: _____ kg

ANEXO 1. Frecuencia semicuantitativa de consumo de alimentos

	N°	Alimentos	Frecuencia de Consumo: N° de porciones consumidas								
			0	1	2	3	4	5	6	7	8
			No cons	1-3 mes	1-2 sem	3-4 sem	5-6 sem	1 diario	2 diario	3 a 4 día	5 o mas
Carnes	1	Pollo (1 presa promedio)									
	2	Carne de res (trozo, bistec)									
	3	Pescado (1 trozo, filete)									
	4	Sardina (1 porc guiso)									
Visceras	5	Hígado de pollo (1 unid.)									
	6	Hígado de res (1 bistec)									
	7	Salchicha, jamonada (1 unidad, 1 tajada)									
Lácteo	8	huevo de gallina (1 unidad)									
	9	leche (1 taza)									
	10	Queso (1 tajada)									
Cereales	11	yogurt (1 vaso)									
	12	Arroz (1 porción)									
	13	Avena, Quinoa (1 taza bebida)									
	14	Choclo (1 unidad)									
	15	Quinoa, Trigo (porc guiso)									
	16	Menestras (1porc guiso)									
Harinas	17	Fideos (1 plato tallarin)									
	18	Pan, biscocho, kekillos (1unidad)									
	19	Tortas, Pastel (1 tajada)									
Grasas	20	Galletas (1 paquete)									
	21	Aceite vegetal (1 fritura)									
	22	Margarina (1 pasada al pan)									
	23	Mayonesa (1 cucharada)									
	24	Palta (1/4 de unidad)									
	25	Mani, almendra, pecana (1porc guiso, 1 bolsita)									
	26	Acelitunas (1 unidad)									
	27	Chizitos, Papitas, Cusitos (bolse)									
Azúcar	28	Azúcar(1cda), Caramelo(1 und)									
	29	Mermelada (1 pasada al pan)									
	30	Chocolate (1 unidad)									
	31	Frugos, Pulp (1 cajita, 1 vaso)									
Frutas	32	Gaseosa, Cifut, Tempico(1 vaso)									
	33	Piña (1 tajada mediana)									
	34	Naranja, Mandarina (1unidad)									
	35	Papaya (1 tajada mediana)									
	36	Uvas (1 racimo mediano)									
	37	Mango (1 unidad mediano)									
	38	Plátano (1 unidad mediana)									
Verduras	39	Manzana,pera (1 unidad)									
	40	Avejas frescas (1 porc guiso)									
	41	Brócoli, Vainitas (1 porc guiso)									
	42	Espinaca (1 porc guiso-ensalada)									
	43	Tomate (1 unidad)									
	44	Zanahoria (1 porc guiso)									
Tubérculos	45	Papa (1 unidad mediana)									
	46	Olluco (1 porción guiso)									
	47	Yuca (1 trozo mediano)									
	48	Camote (1unidad mediana)									
Bebidas	49	Cerveza (1 vaso)									
	50	Vino, Sangría (1/2 vaso)									
	51	Pisco, ron, otros (1/4 vaso)									

ANEXO 2. Esquema y protocolo de ejecución de la prueba SPPB



ANEXO 3. Galería fotográfica



Ilustración 1. Ayudante de recojo de información explicando la finalidad de la investigación y PAM firmando el consentimiento informado.



Ilustración 2. Ayudantes de recojo de datos explicándole a la PAM cómo se realiza el test de rendimiento físico.



Ilustración 3. Ayudante del recojo de datos configurando el bioimpedanciómetro para la medición de la masa muscular.



Ilustración 4. PAM realizando la prueba de fuerza muscular con un dinamómetro Jamar